

УДК 630*3

Маг. В.В. Беспалов
Рук. А.Г. Гороховский, В.В. Шипилов
УГЛТУ, Екатеринбург

ОСОБЕННОСТЬ РАБОТЫ АТС ФИРМЫ "ТРИКОМ" С MINICOM DX-500 И УТА ВЧ-СТОЙКИ АКСТ-Ц

В процессе пуско-наладочных работ по организации автоматической телефонной связи (АТС) между электроподстанциями и Губкинскими районными электрическими сетями (РЭС) были выявлены редкие и трудно определяемые ошибки установления телефонной связи.

Наряду с цифровыми каналами связи и передачи телеметрии собственная телефонная связь электрических сетей остаётся наиболее востребованной системой. В настоящее время наблюдается широкое развитие цифровых каналов связи, таких, как волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), широкополосный доступ (прямые радиоканалы), сотовые системы общего пользования.

Несмотря на это, самым гарантированным средством доставки информации продолжает оставаться высокочастотная связь от 100 до 1000 кГц по линиям электропередач (ЛЭП). Связь организуется по одной из фаз с разбивкой по каналам в 4 кГц, что позволяет передать один телефонный разговор шириной 0,3–2,1 кГц и цифровую связь на скорости 9600 Кб/с. Передача данных будет происходить пока ЛЭП будет функционировать, а если она не работает, то и связь уже не так нужна.

При организации телефонного канала используется протокол связи АДАСЭ (аппаратура дальней автоматической связи энергосистем). Используется 4-проводная аналоговая линия тональной частоты, цепи сигнализации отсутствуют. Сигнализация взаимодействия между аппаратурой АДАСЭ передается внутри полосы речевого канала. Для неё отведены частоты 1200 Гц и 1600 Гц \pm 5 Гц. Предусмотрена возможность одновременного подключения к одному каналу АДАСЭ телефонного аппарата (с набором номера) и диспетчерского пульта. При этом диспетчерский канал имеет преимущество перед телефонным.

Команда «Вызов» в любом направлении осуществляется частотой 1600 Гц и длительностью 225 мс. Команда «Ответ» в любом направлении осуществляется частотой 1200 Гц и длительностью 225 мс. Команда «Отбой» в любом направлении осуществляется частотами 1200 и 1600 Гц и длительностью 700 мс.

При организации связи, показанной на рис. 1, возникает следующая ситуация. Возможна любая связь, кроме звонка из РЭСа и вышестоящих систем в сторону ПСП: канал открывается, в РЭС слышно ПСП, на ПСП

тишина в трубке. Самое первое действие при наладке системы – проверка уровней приёма и передачи. При прохождении сигнала через ВЧ-канал возможно значительное изменение уровней, выравниваемое эквалайзером: -13 дБ в ВЧ-стойку, +4,3 дБ из ВЧ-стойки. Все уровни в пределах нормы. Без ВЧ-канала [1] соединение «напрямую» нескольких АТС фирмы "Триком" [2] даёт такой же результат.

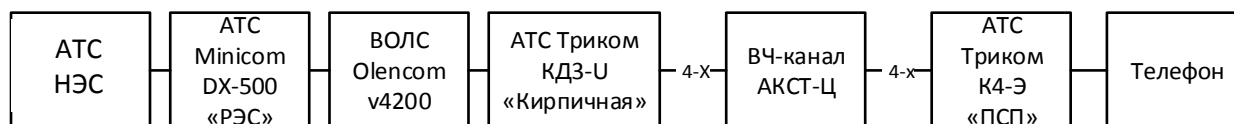


Рис. 1. Схема канала РЭС-ПС-ПСП

Подача сигналов с генераторов с каждой из сторон показывает корректное прохождение синусоидального сигнала 1200 и 1600 Гц.

Подключение простых осциллографов не даёт представление о импульсах. Необходимо подключить пишущий осциллограф для анализа процесса установления соединения. Данное действие было выполнено нами позже. А главное «оружие» связиста – это телефонный капсюль. Так как связи организованы по 4-проводному окончанию, то можно подключиться к ним и прослушать канал.

При прослушивании оказалось, что АТС фирмы "Триком" работают согласно протоколу АДАСЭ и при поднятии трубки со стороны ПСП на АТС «Кирпичная» образуются два последовательных импульса 1200 Гц занятия АТС «Ответ», отходящих в обе стороны. Minicom-анализатор сигнала считает, что импульс слишком длинный и не воспринимает его. Правильным анализом следует считать только фронт первого импульса, а второй – отбрасывать.

Решение проблемы – это уменьшение «окна» приёма сигнала на Minicom. Данное действие не является штатным, но за счёт множества опций по настройке у Minicom это удалось. Например, в АТС "Триком" нет возможности какой-либо настройки длительностей импульсов и прочего.

При организации связи, показанной на рис. 2, возникла другая проблема. Возможна любая связь, кроме звонка в АТС НЭС со стороны телефона "Тайяха".

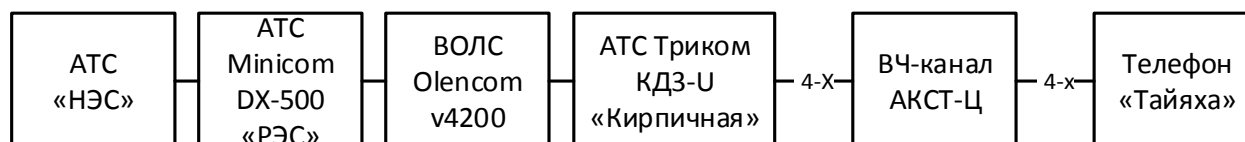


Рис. 2. Схема канала РЭС-ПС "Кирпичная" – ПС «Тайяха»

При поднятии трубки в АТС НЭС канал не открывался в обе стороны. Путём длительного прослушивания сигналов специалисту удалось заметить, что импульс занятия АТС «Ответ» со стороны АТС НЭС имеет чуть удлинённую форму сигнала с ниспадающим сигналом в конце. Из-за того что АТС давно эксплуатируется, на этом канале стало "залипать" реле генератора импульсов. Телефонная автоматика на стороне «Тайяхи» считала импульс слишком длинным и не открывала соединение. Решение проблемы – уменьшение длительности сигнала занятия на АТС в НЭСе. Постепенным подбором длительности канал привели в рабочую норму, но рекомендуется замена реле или переключение на другой канал, так как реле может продолжить деградировать. Также длительность сигнала имеет узкий диапазон его уменьшения, если ещё немного уменьшить, то связь с другими подстанциями через РЭС "Кирпичная" пропадает.

Все работы на данных каналах осложнялись тем, что АТС действующие. Связь является важным организующим звеном в цепи управления энергосистемой всего района Ноябрьских электрических сетей (НЭС).

Вторая проблема была выявлена через 6 дней испытаний и второго выезда через полгода, после приглашения связиста с хорошим слухом. Для обычного человека разница в 20 мс незаметна. После длительного прослушивания корректного сигнала можно попытаться отличить длительность.

Первая проблема решилась всего за 2 дня, так как по прошлому опыту было понятно, что именно необходимо проверять.

Библиографический список

1. ТРИКОМ. Комплексные сетевые решения. URL: <http://trikom.ru/prod/kd3u.html> (дата обращения 24.11.2017 г.).
2. ИНФОРМТЕХНИКА – оборудование для ведомственных и корпоративных сетей связи. URL: <https://minicom.ru/catalog/otkrytaya-provodnaya-svyaz/minikom-dx-500/> (дата обращения 24.11.2017 г.).

УДК 630*3

Маг. В.В. Беспалов, Е.С. Морозова
Рук. А.Г. Гороховский, Е.Е. Шишкина
УГЛТУ, Екатеринбург

МОБИЛЬНЫЙ СУШИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ В ОДНОМ ТРАНСПОРТНОМ КОНТЕЙНЕРЕ

Сушка является обязательной технологической операцией при изготовлении качественных изделий из древесины. Обычно эта операция